



Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz  
Commission fédérale pour la protection ABC  
Commissione federale per la protezione ABC  
Federal commission for NBC-Protection

# **Mesures à prendre en cas d'accident dans une centrale nucléaire**

## **SÉJOUR ET ÉVACUATION**

**Groupe de travail "A&M" de la ComABC**

Genehmigt vom Bereich A der KomABC  
am 14.01.2003

**erarbeitet von:**

- M. Baggenstos, HSK
- C. Bajo, Kantonslaboratorium AG
- M. Blättler, NAZ
- F. Cartier, HSK
- D. Guidon, RAP
- K. Hinterberger, BLW
- A. Leonardi, NAZ
- G. Piller, BAG
- E. Schmid, LS
- E. Stoll, HSK
- J.F. Valley, IRA



# Table des matières

## **Première partie: Rapport . . . . . 3**

INTRODUCTION . . . . .	3
A. SCÉNARIOS À DÉROULEMENT RAPIDE . . . . .	4
B. SCÉNARIOS À DÉROULEMENT NORMAL . . . . .	5
B1. Mesures à prendre durant la phase préliminaire (Vorphase) . . . . .	5
B2. Mesures à prendre durant le rejet (Wolkenphase) . . . . .	8
B3. Mesures à prendre durant la phase précoce après le rejet (Bodenphase-früh) . . . . .	9
B4. Mesures à prendre durant la phase tardive après le rejet (Bodenphase-spät) . . . . .	11
C. CAS D'UN ACCIDENT DE CENTRALE NUCLÉAIRE ÉTRANGÈRE . . . . .	12
BIBLIOGRAPHIE . . . . .	13

## **Deuxième partie: Tableaux récapitulatifs . . . . . 14**

Phase: Scénarios à déroulement rapide	Mesure: Séjour dans la maison en zone 1 . . . . .	14
Phase: Avant le rejet (Vorphase)	Mesure: Séjour en zone 1 et 2 . . . . .	15
Phase: Durant le rejet (Wolkenphase)	Mesure: Séjour en zone 3. . . . .	16
Phase: Juste après le rejet (Bodenphase-früh)	Mesure: Séjour ou évacuation en zone 1 et 2 . . . . .	17
Phase: De quelques semaine à 3 mois après le rejet (Bodenphase-spät)	Mesure: Séjour ou interdiction . . . . .	18

## **ANNEXES . . . . . 19**

Annexe 1. Dose externe dans la phase du nuage - rejet au sol . . . . .	19
Annexe 2. Dose externe dans la phase du nuage - rejet à la cheminée . . . . .	19



### INTRODUCTION

Les mesures proposées sont basées sur l'application du CMD (voir le document "Umsetzung DMK - Grundlagen für die Umsetzung des DMK bei einem Unfall in einer Kernanlage [1]) et sur les nouveaux accidents de référence (valeurs provisoires des termes-sources selon le mémo de M. Isaak du 28.07.2000) [2].

Les propositions concernant les critères présentés ci-après doivent être considérées comme des aides à la décision. Il ne s'agit pas de les appliquer directement à une situation particulière. En effet, d'autres paramètres peuvent intervenir, en particulier de nature politique ou psychologique, qui nécessitent une adaptation. La règle de base reste dans tous les cas: "prendre des mesures raisonnables".

On distingue deux types d'évacuation dans le présent document, à savoir l'évacuation temporaire (appelée ici évacuation; Evakuuation) et l'évacuation à long terme (Umsiedlung, langfristige Evakuuation); elles sont brièvement décrites ci-dessous:

- évacuation (*Evakuuation*): déplacement de la population après le rejet; elle a pour objectif d'éviter l'irradiation de la population due à la radioactivité déposée sur le sol, en particulier aux radioéléments de courte période; au retour la contribution à la dose sera essentiellement due au césium-134 et au césium-137. Sa durée de 1 à 3 mois est justifiée par la décroissance du iode et par le temps nécessaire pour entreprendre les mesures de décontamination grossière des routes et lieux publics;
- évacuation à long terme (Umsiedlung, langfristige Evakuuation): déplacement définitif de la population hors d'un territoire jugé impropre à l'habitat.

L'évacuation préventive (Verlegung) n'est pas prise en compte dans le présent rapport bien qu'elle soit proposée dans le document "Protection en cas d'urgence au voisinage des centrales nucléaires - conception générale" [3]. Des démarches visant à renoncer à cette mesure sont actuellement en cours. Au cas où elle serait maintenue, une révision du document serait à envisager.

Les mesures envisagées se rapportent aux scénarios/situations suivantes:

- A. Scénarios à déroulement rapide
- B. Scénarios à déroulement normal
  - B1. Mesures à prendre durant la phase préliminaire (Vorphase)
  - B2. Mesures à prendre durant le rejet (Wolkenphase)
  - B3. Mesures à prendre durant la phase précoce après le rejet (Bodenphase-früh)
  - B4. Mesures à prendre durant la phase tardive après le rejet (Bodenphase-spät).
- C. Cas d'accident de centrale nucléaire étrangère

Dans chaque scénario (accident), on aborde les points suivants:

- description de la situation;
- valeur de la dose d'intervention;
- grandeur de référence;
- mesures envisagées;
- stratégie (il s'agit d'un tableau précisant la mesure à prendre en fonction de la valeur de la grandeur de référence).

## A. SCÉNARIOS À DÉROULEMENT RAPIDE

### Description de la situation

Les scénarios à déroulement rapide sont caractérisés par les deux facteurs suivants:

- comme leur nom l'indique, le rejet intervient très rapidement; ceci implique qu'il n'est pas possible de prévoir une alerte; on passe directement à l'alarme générale;
- le rejet est mineur et ainsi les mesures à prendre sont limitées à la zone 1 et n'exigent pas de préparation.

### Valeur de la dose d'intervention

Dans un tel scénario, il s'agit d'une irradiation externe due au passage du nuage radioactif.

La valeur de la dose d'intervention est de 1 mSv [1].

### Grandeur de référence

La grandeur de référence est l'activité rejetée (A); celle-ci est comparée aux limites de rejet de la centrale.

### Mesures envisagées

Lors d'un dépassement de la limite de rejet à court terme (Kurzzeitabgebegrenzung, KAL  $\sim 10^{14}$  Bq pour les gaz rares) et si la limite annuelle de rejet (Jahresabgebegrenzung, JAL  $\sim 10^{15}$  Bq pour les gaz rares) n'est pas dépassée, aucune mesure n'est à prendre (une information du canton de site, directement par la centrale, est cependant prévue).

Lors d'un scénario à déroulement rapide, on admet que l'activité rejetée sera toujours inférieure à  $10^{16}$  Bq, car il s'agit de scénarios sans fonte du cœur. Dans ces conditions la seule mesure envisagée sera, pour les habitants de la zone 1, de rester momentanément à l'intérieur des maisons.

### Doses associées aux mesures envisagées

Dans le cas d'un rejet au sol, la dose reçue par la personne du public la plus exposée (à la clôture de la centrale) est estimée à 1 mSv pour un rejet de  $10^{15}$  Bq (voir annexe 1).

Sur cette base, les doses associées aux mesures envisagées par les différents rejets sont indiquées ci-dessous:

Rejet	Activité rejetée (Bq)	Mesure à prendre (zone 1)	Dose maximale sans mesure (mSv)	Dose maximale avec la mesure (mSv)
< KAL	$< 10^{14}$	aucune	0,1	0,1
< JAL, > KAL	$< 10^{15}$	aucune	1	1
Rejet maximum > JAL	$10^{15} - 10^{16}$	séjour dans la maison*	1 - 10	0,1 - 1

\* on admet un facteur de protection de 10.

## Stratégie

- (1)  $KAL < A < JAL$  (information du canton de site directement par la centrale)  
⇒ pas de mesures particulières
- (2)  $A > JAL$   
⇒ Zone 1: se tenir à l'intérieur de la maison

## **B. SCÉNARIOS À DÉROULEMENT NORMAL**

### **B1. Mesures à prendre durant la phase préliminaire (Vorphase)**

#### Description de la situation

Un accident est survenu dans la centrale impliquant une menace radiologique pour la population, menace liée au risque de rejet de substances radioactives.

La prise de mesures de protection est précédée par une phase de préparation comportant une procédure d'alerte et une première alarme générale.

#### **Alerte (Warnung)**

La procédure d'alerte est basée sur des critères concernant la situation dans la centrale (Rabe-Kriterien). Ces critères concernent le débit de dose et la pression dans le confinement, la situation du refroidissement du cœur, etc.

L'alerte concerne l'ensemble des zones 1 et 2 autour de la centrale. La décision de déclenchement de l'alerte est prise collégalement par la centrale, la DSN, la CENAL et le canton de site.

L'alerte consiste à informer les états-majors d'intervention et les grandes entreprises; ceux-ci se préparent alors à l'intervention selon un cahier des charges ad hoc. L'information de la population par la radio doit être effectuée simultanément.

#### **Première alarme générale**

Cette procédure est également basée sur des critères concernant la situation dans la centrale.

La première alarme générale concerne en général la zone 1 et les secteurs de la zone 2 qui sont sous le vent. La décision de déclenchement est également prise collégalement par la centrale, la DSN, la CENAL et le canton de site.

La population est enjointe à rester sur place et à se préparer à gagner un abri. On précisera le délai à partir duquel la population ne doit plus se trouver à l'extérieur (risque d'irradiation par le nuage). On n'engagera pas la population à sortir du secteur, cependant l'évacuation des personnes qui désirent sortir de la zone sera facilitée au niveau du trafic.

Pour les habitants des zones 1 et les secteurs concernés de la zone 2, les consignes lors de la 1ère alarme générale seront les suivantes:

- rentrer chez soi et se préparer à un séjour dans la cave ou dans les abris (prévoir un poste de radio);
- écouter la radio.

Pour les grandes entreprises (écoles, homes, hôpitaux, entreprises industrielles et de transport), les mesures à prendre sont fixées dans les plans d'intervention. L'agriculture dispose aussi de consignes ad hoc.

Tant que le rejet n'a pas eu lieu, aucune mesure n'est à prendre dans la zone 3.

Les mesures préparatoires prises lors de l'alerte et la première alarme générale sont préventives et ne sont pas liées à un critère dose.

### **Alarmes générales ultérieures**

Ces alarmes, qui enjoignent la population à écouter la radio, permettent aux responsables des mesures de transmettre les messages à la population.

Ainsi, quand le rejet devient inéluctable, la population est priée de descendre dans les caves et abris et d'absorber un comprimé de iode.

### **Valeur de la dose d'intervention**

La valeur de la dose d'intervention est selon [1] de 1 mSv pour le séjour dans la maison et de 10 mSv pour le séjour dans la cave ou l'abri.

### **Grandeur de référence**

Les critères de référence sont d'une part la situation du coeur et d'autre part l'activité dans le confinement.

A la limite de la zone 1, la dose en plein air ne dépend pas beaucoup de la hauteur du rejet (voir annexes 1 et 2) et est d'environ 1 mSv pour un rejet de  $10^{16}$  Bq.

La dose en question est due principalement à l'irradiation externe par les gaz rares. On admet un mélange standard de radionuclides dans le confinement. Dans le cas où la composition n'est pas standard, en particulier si la contribution du iode est plus importante, la dose reçue pourrait être sensiblement plus élevée. Cette problématique a été abordée dans le document d'application des CMD [1].

### **Mesures envisagées**

Dans le cas où le rejet est imminent (dans l'heure qui suit), les deux mesures envisagées sont le séjour dans la maison ou le séjour dans la cave/l'abri.

Les critères qui interviennent sont d'une part la situation au coeur du réacteur et d'autre part l'activité dans le confinement.



Dans le cas où le coeur est de nouveau refroidi, on considère les 2 situations suivantes:

- l'activité dans le confinement est inférieure à  $10^{17}$  Bq; la dose maximale en zone 1 est alors située entre 10 mSv (rejet au niveau de la cheminée) et 100 mSv (rejet au niveau du sol); pour la zone 2, la dose maximale est pour les 2 hauteurs de rejet de 10 mSv; les mesures proposées sont dans ce cas le séjour dans la cave/l'abri pour la zone 1 et le séjour dans la maison pour la zone 2;
- l'activité dans le confinement est supérieure à  $10^{17}$  Bq; dans ce cas la mesure est la même pour les zones 1 et 2, à savoir le séjour dans la cave/l'abri.

Dans le cas où le refroidissement du coeur n'est pas garanti, la mesure proposée est le séjour dans la cave/l'abri pour les zones 1 et 2.

## **Stratégie**

### **(1) Critères "Rabe" d'alerte atteints**

⇒ **Alerte**

### **(2) Critères "Rabe" de 1ère alarme générale atteints**

⇒ **Première alarme générale**

### **(3) Rejet imminent dans l'heure qui suit**

#### **a) Le refroidissement du coeur est assuré**

##### **Activité du coeur < $10^{17}$ Bq**

- zone 1: séjour dans la cave/l'abri
- secteurs concernés de la zone 2:  
séjour dans la maison

##### **Activité du coeur > $10^{17}$ Bq**

- zone 1 et secteurs concernés de la zone 2:  
séjour dans la cave/l'abri

#### **b) Le refroidissement du coeur n'est pas garanti**

- zone 1 et secteurs concernés de la zone 2: séjour dans la cave/l'abri

## **B2. Mesures à prendre durant le rejet (Wolkenphase)**

### **Description de la situation**

Durant le rejet aucune mesure n'est à prévoir dans les zones 1 et 2, car les personnes sont dans les abris. *Une information périodique de la population est à poursuivre.*

Les mesures à prendre durant le rejet concernent la zone 3. Bien que selon les scénarios de référence [2] la dose en zone 3 ne dépasse pas 1 mSv, c'est-à-dire qu'aucune mesure n'est à entreprendre, il apparaît raisonnable de fixer un critère de rejet à partir duquel un séjour dans la maison est proposé en zone 3.

Le rejet maximum est de  $10^{19}$  Bq. Celui-ci conduirait selon le modèle de dispersion de Gauss (ligne droite) à une dose à 50 km de 10 mSv. Ce modèle est cependant jugé très conservatif et l'on admettra que, même pour le rejet maximum, aucune mesure n'est à envisager au-delà de 50 km.

### **Valeur de la dose d'intervention**

La valeur de la dose d'intervention est de 1 mSv.

### **Grandeur de référence**

La grandeur de référence est la dose maximum indiquée par les sondes MADUK.

Le rapport entre la dose durant le passage du nuage, au bord extérieur de la zone 2 (20 km) et la dose maximum à 1 km (sonde MADUK) est de l'ordre de 30.

Si l'activité dans le confinement est inférieure à  $10^{17}$  Bq dans le cas d'un rejet filtré et inférieure à  $10^{16}$  Bq dans le cas d'un rejet non filtré, la dose en zone 3 ne dépasse pas 1 mSv et dans ce cas aucune mesure n'est à envisager.

### **Mesures envisagées**

La mesure envisagée concerne exclusivement le comportement durant le passage du nuage et consiste à rester à l'intérieur des maisons durant le passage du nuage pour la zone 3 jusqu'à 50 km. L'annonce est donnée directement à la radio.

### **Stratégie (zone 3)**

- |   |
|---|
| <p>(1) <b>Rejet filtré</b> : activité dans le confinement <math>&lt; 10^{17}</math> Bq<br/><b>Rejet non filtré</b> : activité dans le confinement <math>&lt; 10^{16}</math> Bq<br/>⇒ aucune mesure à envisager</p> <p>(2) <b>D(MADUK) <math>&lt; 30</math> mSv</b><br/>⇒ aucune mesure à envisager</p> <p>(3) <b>D(MADUK) <math>&gt; 30</math> mSv</b><br/>⇒ <b>Séjour dans la maison jusqu'à une distance de 50 km</b><br/>⇒ <b>Annonce directement à la radio</b></p> |
|---|

### **B3. Mesures à prendre durant la phase précoce après le rejet (Bodenphase-früh)**

#### **Description de la situation**

Au moment de la décision, le rejet est terminé depuis quelques heures. Des mesures ont été effectuées dans le domaine concerné. Attention, il faut attendre une décroissance des courtes périodes des produits de filiation des gaz rares (~ 3 h). Les mesures à prendre se basent ainsi sur des mesures effectuées sur le terrain.

#### **Valeur de la dose d'intervention**

Les valeurs de la dose d'intervention sont précisées ci-dessous en fonction des mesures.

#### **Grandeur de référence**

La grandeur de référence est le débit de dose ambiante à 1 m du sol en plein champ 24 heures après le début de l'accident (il s'agit du moment de l'arrêt du réacteur). Ce moment est appelé temps de référence  $t_0$ . L'évacuation étant prévue pour une durée de l'ordre de 3 mois, un rapport a été établi entre la dose sur 3 mois en conditions de vie normale (8 h par jour en plein air) et le débit de dose 24 heures après le début de l'accident [3]. Il est le suivant, exprimé sous forme d'une durée effective d'exposition:

$$T_{\text{eff}}^E = \frac{D(3 \text{ mois})}{\dot{D}(24 \text{ h})} = 100 \text{ h}$$

La variation de ce rapport entre les différents scénarios et les différentes conditions météorologiques est d'un facteur 2 à 3.

La règle approximative (Faustregel) est ainsi:

$$\frac{1 \text{ mSv}}{\text{h}} \text{ après 24 heures} \Rightarrow 100 \text{ mSv sur 3 mois}$$

On obtient approximativement la dose pour la 1ère année en multipliant par 2 la dose sur les 3 premiers mois.

Pour une mesure située entre 6 h et 48 h après le début de l'accident (arrêt du réacteur), le débit de dose varie d'un facteur 1,6 à un facteur 0,7 par rapport au débit de dose à 24 heures [4]; dans ces conditions, on peut renoncer dans la pratique à une correction <sup>1)</sup>

---

<sup>1</sup> Au cas où les mesures s'étendent sur un laps de temps plus long ou au cas où l'on voudrait une estimation plus précise du débit de dose au temps de référence  $t_0$ , il est proposé de multiplier la dose effectuée au temps  $t_1$  par le facteur F suivant:

$$F = (1.0 + t_1/t_0) \cdot 0.5$$

Ainsi pour une mesure 48 heures après le début de l'accident, le facteur F vaut 1.5.

## Mesures envisagées

Les mesures suivantes sont envisagées:

- aucune mesure n'est à prendre concernant le séjour;
- séjour sur place avec contraintes; la valeur de la dose d'intervention est de 1 mSv/an; des recommandations visant à réduire l'irradiation sont données; la mesure consiste à se comporter comme un jour d'hiver froid où il pleut; la durée de séjour à l'extérieur devrait être de l'ordre de 1 à 2 heures par jour. La recommandation sera particulièrement insistante les premiers jours, car le débit y est plus important; en outre les actions de décontamination des routes et lieux publics devraient réduire les débits de dose dans les premières semaines. Plus on se rapproche du débit supérieur, plus on insistera sur la recommandation;
- évacuation de la population hors de la zone; la valeur de la dose d'intervention est de 100 mSv/an; l'évacuation est annoncée à la population; des moyens sont mis à disposition; la zone concernée est en règle générale limitée; les personnes sont priées d'emporter un minimum de bagages (comme pour partir en vacances) et les animaux de compagnie.

## Doses associées aux mesures envisagées

Le séjour sur place en appliquant les recommandations, par rapport au séjour normal, correspond à une réduction de dose d'un facteur 10<sup>2</sup>.

Les doses associées aux différentes mesures sont indiquées au tableau ci-dessous:

Débit de dose en plein air	Mesure à prendre	Dose sans la mesure* sur 3 mois (1 an)	Dose avec la mesure sur 3 mois (1 an)
$\dot{D} < 5 \mu\text{Sv/h}$	aucune	< 0,5 mSv (< 1 mSv)	< 0,5 mSv (< 1 mSv)
$5 \mu\text{Sv/h} < \dot{D} < 500 \mu\text{Sv/h}$	séjour avec contrainte	0.5 - 50 mSv (1.0 - 100 mSv)	< 5 mSv < 10 mSv
$\dot{D} > 500 \mu\text{Sv/h}$	évacuation	> 50 mSv (> 100 mSv)	< 1 mSv

\* en admettant un séjour sans contrainte (8 h par jour en plein air et 16 h par jour à l'intérieur)

<sup>2</sup> Cette réduction se décompose comme suit:

- réduction de la durée de séjour en plein air de 8 h (modèle de comportement normal) à 1.5 h; ce facteur est de 2.5:

$$\left(\frac{8}{24} + \frac{16}{24} \cdot \frac{1}{10}\right) / \left(\frac{1.5}{24} + \frac{22.5}{24} \cdot \frac{1}{10}\right)$$

- réduction du débit de dose dans les zones habitées par rapport à sa valeur en plein air (déposition plus faible) et réduction du débit de dose par des moyens simples de décontamination des surfaces des trottoirs, des routes et des places); ce facteur de réduction est estimé à 4.

## Stratégie

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| (1) | $\dot{D} < 5 \mu\text{Sv/h}$   | (c'est-à-dire dose sur 3 mois inférieure à 0,5 mSv et dose pour la première année inférieure à 1 mSv)   |
|     | ⇒ aucune mesure n'est à prendre concernant le séjour                 |   |
| (2) | $5 \mu\text{Sv/h} < \dot{D} < 500 \mu\text{Sv/h}$                    | (c'est-à-dire, en admettant un facteur de réduction de 10 lié à la recommandation, dose sur 3 mois < 5 mSv et dose pour la première année < 10 mSv) |
|     | ⇒ séjour sur place et recommandations visant à réduire l'irradiation |   |
| (3) | $\dot{D} > 500 \mu\text{Sv/h}$                                       |   |
|     | ⇒ évacuation   |   |

## **B4. Mesures à prendre durant la phase tardive après le rejet (Bodenphase-spät)**

### Description de la situation

Il ne s'agit plus vraiment de mesures d'urgence, car durant les quelques premiers mois, on aura le temps d'une part d'évaluer les doses liées à l'irradiation externe, d'autre part de prendre les premières mesures de décontamination (toits, routes, lieux publics). Les mesures envisagées concernent aussi bien les secteurs où la population est restée sur place que ceux où la population a été évacuée.

Il s'agit également des critères de retour pour les personnes qui auraient été évacuées.

Durant la période qui suit, le classement des zones sera revu périodiquement afin de tenir compte de l'évolution du risque.

### Valeur de la dose d'intervention

Les valeurs de la dose d'intervention sont précisées ci-dessous en fonction des mesures.

### Grandeurs de référence

La grandeur de référence est la dose reçue par l'irradiation externe par la population dans l'année qui suit, estimée de manière réaliste et sans mesures particulières de protection.

### Mesures envisagées

La réduction de dose dans les années ultérieures est faible et l'on peut admettre que l'on devrait déjà après 3 mois prendre la décision sur une évacuation définitive. Le critère de base pour l'évacuation définitive est très difficile à fixer, car il contient des facteurs politiques et émotionnels. La

population devrait être informée et, dans une gamme de dose, avoir le choix de rester sur place ou de déménager.

Les 3 modalités suivantes de zone sont prévues:

- zone sans restriction de comportement;
- zone avec contraintes; la valeur de la dose d'intervention est de 1 mSv/an; la population peut séjourner dans la zone, mais il lui est recommandé des comportements limitant l'irradiation (limitation du séjour dans la nature; l'objectif de ces mesures est de limiter la dose à 10 mSv/a; les personnes sont soumises à une surveillance dosimétrique);
- zone interdite; la valeur de la dose d'intervention est de 20 mSv/an; les accès sont contrôlés; des autorisations d'accès sont données pour des situations particulières: activités industrielles, accès ponctuel à un site, etc).

### **Doses associées aux mesures envisagées**

Les doses associées à ces différentes zones sont indiquées au tableau ci-dessous:

<b>Dose annuelle (séjour sans restriction)</b>	<b>Mesure à prendre</b>	<b>Dose annuelle sans la mesure (mSv)</b>	<b>Dose annuelle avec la mesure (mSv)</b>
<b>&lt; 1 mSv</b>	aucune	< 1	< 1
<b>1 mSv &lt; D &lt; 20 mSv</b>	séjour avec contrainte	1 < D < 20	< 10
<b>D &gt; 20 mSv</b>	évacuation à long terme	> 20	< 1

### **Stratégie**

<b>D &lt; 1 mSv/an:</b>	zone sans restriction
<b>1 mSv/an &lt; D &lt; 20 mSv/an:</b>	zone avec recommandation de comportement et surveillance dosimétrique des populations
<b>D &gt; 20 mSv/an:</b>	zone interdite

## **C. CAS D'UN ACCIDENT DE CENTRALE NUCLÉAIRE ÉTRANGÈRE**

A cause de l'éloignement des centrales nucléaires de la frontière suisse (> 30 km), la seule mesure concernant le séjour et l'évacuation pourrait être le séjour dans les maisons durant la phase de passage du nuage. On procéderait alors comme pour les mesures en zone 3 (voir sous B2) en se basant sur les informations de la centrale. Après le passage du nuage, les mesures prévues pour une centrale suisse (voir sous B3 et B4) seraient applicables. La probabilité qu'elles aient à s'appliquer au-delà de 30 km du réacteur est cependant extrêmement faible.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Umsetzung DMK. Grundlagen für die Umsetzung des DMK bei einem Unfall in einer Kernanlage. KomABC, AGr A+M (Oktober 2002).
- [2] Festlegung von Referenzszenarien für die Notfallschutzplanung in der Umgebung der Schweizerischen KKW (HSK-AN-3744; Rev. 5; 13.3.2001).
- [3] Protection en cas d'urgence au voisinage des centrales nucléaires - conception générale. COPAC, mars 1998.
- [4] Verhältnis der externen Bodendosis im ersten Jahr zur externen Dosisleistung unmittelbar nach dem Wolkendurchzug für verschiedene Modellquellterme, Wetterlagen und Abwinddistanzen, H. P. Isaak, Memo vom 15.4.1998 und 26.6.1998.

## Deuxième partie: Tableaux récapitulatifs

### Phase: Scénarios à déroulement rapide

### Mesure: Séjour dans la maison en zone 1

Valeur de la dose d'intervention - séjour dans la maison	1 mSv	
Grandeur de référence pour la prise de la mesure	Activité rejetée (A) comparée aux limites de rejet de la centrale: - JAL: limite annuelle de rejet ( $\sim 10^{15}$ Bq)*	
Critère	A < JAL	A > JAL
Mesures à prendre	pas de mesure particulière	- pour la zone 1, se tenir à l'intérieur de la maison; - pour la zone 2, aucune mesure
Moment de la mesure	sitôt que le rejet est en cours	
Modalité d'action de la mesure	--	Protection contre l'irradiation externe due au nuage radioactif
Efficacité	--	Réduction de la dose d'un facteur 10**
Possibilité de réalisation, conditions, préparation	information du canton par la centrale	Directives de comportement par le canton à la radio (message préparé)
Limitation dans la durée	--	Mesure levée dès la fin du rejet ou de la menace
Effets négatifs	--	Perturbation du quotidien en zone 1
Autres indications	--	--
Mesures alternatives	--	--
Renvoi à d'autres mesures liées à celle-ci	--	Pas de prise de tablettes d'iode
Renvoi au détail dans l'annexe	Document "Séjour et évacuation"	

\*  $10^{15}$  Bq correspondent à une dose de 1 mSv au point critique en cas de rejet au niveau du sol

\*\* la réduction est simplement due au séjour dans la maison



## Phase: Avant le rejet (Vorphase)

## Mesure: Séjour en zone 1 et 2

Valeurs de la dose d'intervention - séjour dans la maison - séjour à la cave/dans l'abri	1 mSv 10 mSv		
Grandeur de référence pour la prise de la mesure	Critères "Rabe" (Activité (A) dans le confinement, etc)		
Critère	Critères "Rabe"	Critères "Rabe"	Rejet inélectuable
Mesures à prendre	Alerte - préparation de l'intervention et de l'alarme (pour les états-majors des communes de la zone 1 et 2)	1ère alarme générale - préparer la cave ou l'abri - rester à la maison (zone 1 + zone 2*)	Refroidissement du coeur assuré A < 10 <sup>17</sup> Bq ⇨ zone 1: séjour dans l'abri ⇨ zone 2*: séjour à l'intérieur A > 10 <sup>17</sup> Bq ⇨ zone 1 et 2*: séjour dans l'abri Refroidissement du coeur non garanti ⇨ zone 1 et 2*: séjour dans l'abri
Moment de la mesure	Dès que le critère est atteint		
Modalité d'action de la mesure	Préparation des états-majors communaux et de la transmission de l'alarme Information de la population	Protection contre l'irradiation externe due au nuage radioactif	
Efficacité	--	Réduction de la dose d'un facteur 10 à 100	
Possibilité de réalisation, conditions, préparation	--	Schéma d'alerte et d'alarme préparés. Concerne la zone 1 et un ou plusieurs secteurs de la zone 2	
Limitation dans la durée	--	Mesure levée dès la fin de la menace (< 5 µSv/h) Après le rejet, la contamination au sol peut exiger de maintenir la mesure (voir B3)	
Effets négatifs	--	Perturbation majeure de la vie dans les zones concernées	
Autres indications	--	--	
Mesures alternatives	--	--	
Renvoi à d'autres mesures liées à celle-ci	--	Prise de comprimés d'iode Mesures préventives dans l'agriculture Détournement de la circulation	
Renvoi au détail dans l'annexe	--	Document "Séjour et évacuation"	

\* secteurs concernés de la zone 2

**Phase: Durant le rejet (Wolkenphase)****Mesure: Séjour en zone 3**

Valeur de la dose d'intervention - séjour dans la maison	1 mSv		
Grandeur de référence pour la prise de la mesure	Dose maximum de la sonde MADUK ( $D_M$ ) et activité dans le confinement (A)		
Critère	Rejet filtré: $A < 10^{17}$ Bq Rejet non filtré: $A < 10^{16}$ Bq	$A >$ et $D_M < 30$ mSv	$A >$ et $D_M > 30$ mSv
Mesure à prendre	aucune	aucune	Séjour dans la maison jusqu'à 50 km
Moment de la mesure	Dès que le critère est atteint		
Modalité d'action	Protection contre l'irradiation externe due au nuage radioactif		
Efficacité	Réduction de la dose d'un facteur 10		
Possibilités de réalisation, conditions préparatoires	--		
Limitation dans la durée	Mesure levée dès la fin de la menace Après le rejet, la contamination au sol peut exiger de maintenir la mesure (voir B3)		
Effets négatifs	--		
Autres indications	--		
Mesures alternatives	--		
Renvoi à d'autres mesures liées à celle-ci	--		
Renvoi au détail dans l'annexe	Document "Séjour et évacuation"		

**Phase: Juste après le rejet (~10 h) (Bodenphase-früh) Mesure: Séjour ou évacuation en zone 1 et 2**

Valeur de la dose d'intervention - séjour sur place avec contraintes - évacuation de la population	1 mSv/an 100 mSv/an		
Grandeur de référence pour la prise de la mesure	Débit de dose dans l'air à 1 m du sol 24 heures après le début de l'accident (to)		
Critère (ne pas dépasser 0,5 mSv sur 3 mois)	$\dot{D} < 5 \mu\text{Sv/h}$	$5 \mu\text{Sv/h} < \dot{D} < 500 \mu\text{Sv/h}$	$\dot{D} > 500 \mu\text{Sv/h}$
Mesures à prendre	Aucune	Séjour sur place + recommandations <sup>a)</sup>	Evacuation <sup>b)</sup>
Moment de la mesure	dès que les mesures de débit sont suffisantes (~ 10 h après la fin du rejet)		
Modalité d'action	--	Protection contre l'irradiation externe due à la contamination du sol	
Efficacité	--	Réduction de la dose d'un facteur 5 (maximum: 20 mSv sur la 1ère année)	Mesure très efficace
Possibilité de réalisation, conditions, préparation	--	Nécessité d'une bonne communication avec le public	
Limitation dans la durée	--	Ne devrait pas d'étendre sur plus de 3 mois	
Effets négatifs	--	Perturbation de la vie des individus	
Autres indications	--		
Mesures alternatives	--	Aucune	
Renvoi à d'autres mesures liées à celle-ci	--		
Renvoi au détail dans l'annexe	--	voir Document "Séjour et évacuation"	

a) Se comporter comme un jour d'hiver froid où il pleut (!) (limiter le séjour à l'extérieur à ~ 1 à 2 heures par jour; ne pas s'adonner à des activités de plein air: jeux, jardinage, etc)

b) La zone est évacuée totalement et bouclée; le périmètre est surveillé par la police pour éviter les pillages; des interventions dans la zone exigent une autorisation particulière et sont surveillées; elles ont pour objectif principal la réhabilitation de la zone.

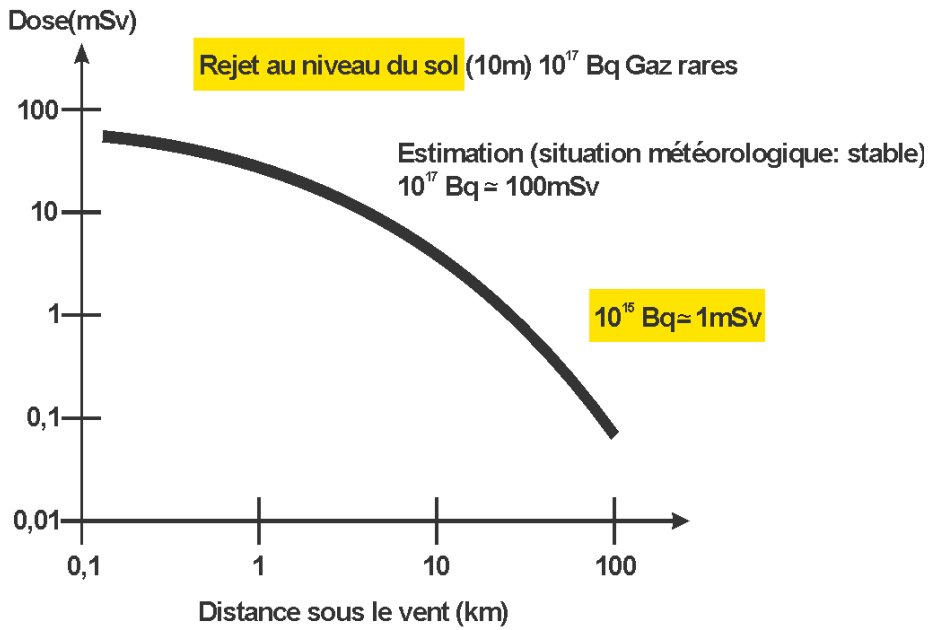
**Phase: De quelques semaines à 3 mois  
après le rejet (Bodenphase-spät)**

**Mesure: Séjour ou interdiction**

Valeur de la dose d'intervention - séjour sur place avec contraintes - évacuation à long terme	1 mSv/an 20 mSv/an		
Grandeur de référence pour la prise de la mesure	Dose (D) réaliste reçue par la population dans l'année qui suit sans protection particulière		
Critère	D < 1 mSv/an	1 mSv/an < D < 20 mSv/an	D > 20 mSv/an
Mesures à prendre	Zone sans restriction	Zone avec recommandations de comportement et surveillance dosimétrique	Zone interdite
Moment de la mesure	--	Quelques semaines à mois après l'accident	
Modalité d'action	--	Protection contre l'irradiation externe due à la contamination du sol	
Efficacité	--	Dépend du respect des mesures (si respect: D < 10 mSv/an)	
Possibilité de réalisation, conditions, préparation	--	Nécessité d'une bonne communication avec le public	
Limitation dans la durée	--	Mesures à revoir périodiquement	
Effets négatifs	--	Grande perturbation de la vie des individus	
Autres indications	--	--	
Mesures alternatives	--	--	
Renvoi à d'autres mesures liées à celle-ci	--	--	
Renvoi au détail dans l'annexe	--	voir Document "Séjour et évacuation"	

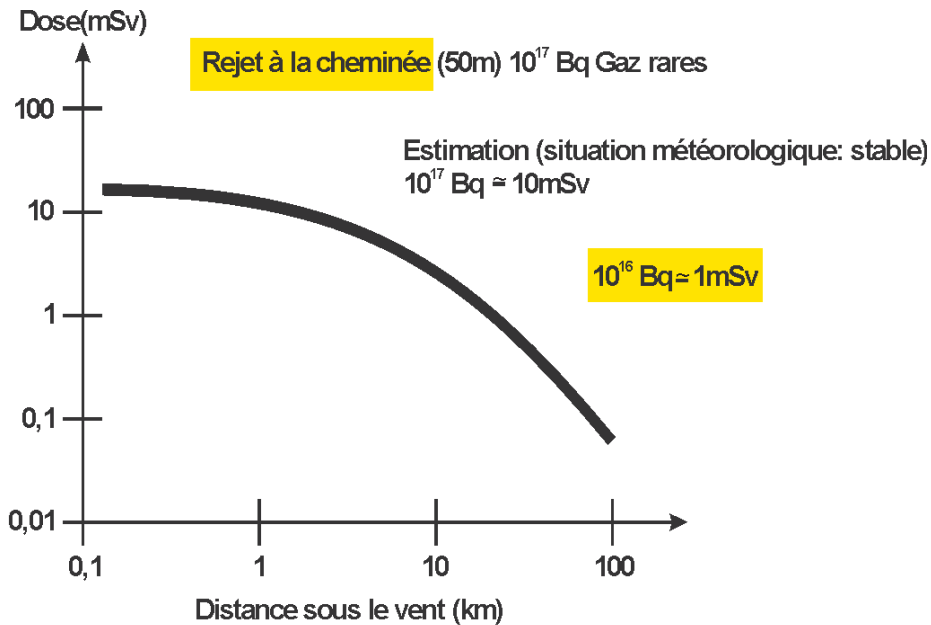
# ANNEXES

## Annexe 1. Dose externe dans la phase du nuage - rejet au sol



DIV-267.franz

## Annexe 2. Dose externe dans la phase du nuage - rejet à la cheminée



DIV-268.franz